

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010530655 **Image available**

WPI Acc No: 1996-027608/ 199603

XRPX Acc No: N96-023373

Image forming device - has support frame whose outer surface is allowed to swell and curve outwards except at corner portions

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7302558	A	19951114	JP 9493270	A	19940502	199603 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9493270 A 19940502

Patent Details:

Patent No	Kind	lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7302558	A		7	H01J-029/86	

Abstract (Basic): JP 7302558 A

The image forming device consists of a back board (1) over which a set of electrodes and electron emission elements are mounted. A front board (2) is arranged facing the back board. Image forming member is mounted over the front board and this aids in image formation when irradiated with electron beam from the electron emission elements.

A support frame (3) is used to create and enclose a vacuum receptacle between the two boards. The width of the support frame is not uniform. The angular portions that is at the corners, the support frame has the least width. The outer surface of the support frame in the rest of the portions is allowed to swell outwards.

USE/ADVANTAGE - In fluorescent display tubes and gaseous discharge type image formation device. Raises efficiency of lighting. Reduces weight. Is easy to use. Reduces size. Provides for almost uniform stress distribution. Reduces volume of support frame. Does not allow reduction in pressure intensity with standing nature.

Dwg.1/7

Title Terms: IMAGE; FORMING; DEVICE; SUPPORT; FRAME; OUTER; SURFACE; ALLOW; SWELLING; CURVE; OUTWARD; CORNER; PORTION

Derwent Class: V05; W03

International Patent Class (Main): H01J-029/86

International Patent Class (Additional): H01J-031/15; H04N-005/66

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): V05-D01C; V05-D07A5A; W03-A08

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-302558

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 29/86	Z			
31/15	A			
H 0 4 N 5/66	Z			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

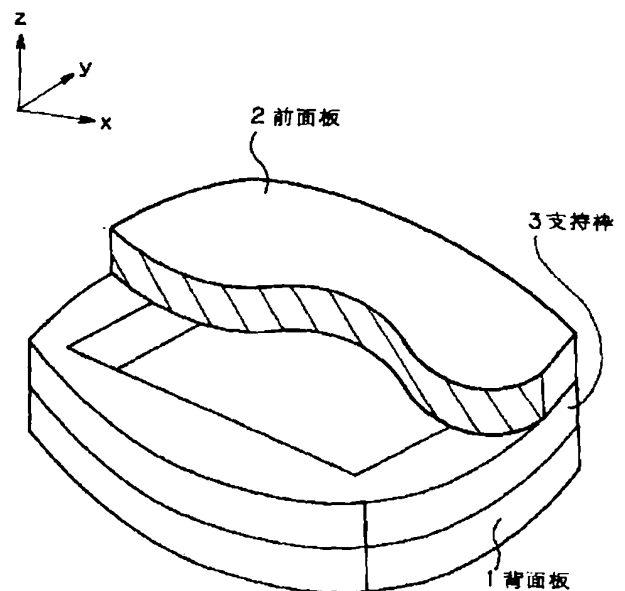
(21) 出願番号	特願平6-93270	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)5月2日	(72) 発明者	安藤 友和 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	多川 昌宏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 耐大気圧構造として強度を落さずに効率的に軽量化された画像形成装置を提供する。

【構成】 画像形成装置は、電子放出素子群（不図示）および電極（不図示）を搭載した背面板1と、背面板1と対向配置され、電子放出素子群（不図示）からの電子線の照射により画像が形成される画像形成部材を搭載した前面板2と、前面板2と背面板1との間にあって、前面板2および背面板1の周縁を前記電子放出素子群を囲むように支持する支持枠3とにより真空容器として構成される。支持枠3の各辺中心の枠幅は、大気圧によって背面板と前面板とが真空容器内部にたわむ際に支持枠外周部に働く引っ張り応力が均一になるように、その引っ張り応力に応じて広がっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 素子および電極を搭載した背面板と、該背面板と対向して配置されると共に画像形成部材を搭載した前面板と、前記背面板と前記前面板の間に配置された支持枠とによって、気密構造に作られた画像形成装置において、

前記支持枠の枠幅が均一ではなく、前記支持枠の角部が最小の枠幅であり、前記支持枠の外周部側面が凸状に膨らんだ形状を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記支持枠の外周部側面が複数の曲面によって作られる形状を有することを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記支持枠の外周部側面が複数の曲面と複数の平面によって作られる形状を有することを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記曲面が円柱または楕円柱の側面の一部であることを特徴とする、請求項2または3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記支持枠が複数の側壁から形成されることを特徴とする、請求項2または3に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記支持枠が複数の側壁と複数の補強壁から形成されることを特徴とする、請求項2または3に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記前面板および前記背面板の少なくとも一方の形状が前記支持枠の外周部側面と同じ形状であることを特徴とする、請求項4乃至6のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記素子として、表面伝導型電子放出素子を用いたことを特徴とする、請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記画像形成装置がガス放電型画像形成装置であることを特徴とする、請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記画像形成装置が熱電子源型画像形成装置であることを特徴とする、請求項7に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平面型の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子放出素子として熱電子源と冷陰極電子源の2種類が知られている。このうち冷陰極電子源には電界放出型（以下、「FE型」と略す）、金属／絶縁層／金属型（以下、「MIM型」と略す）や表面伝導型電子放出素子などがある。

【0003】FE型の例としては、W.P.Dyke & W.W.Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89(1956)やC.A.Spindt, "Physical properties of thin-

film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248(1976)等が知られている。

【0004】MIM型の例としては、C.A.Mead, "The tunnel-emission amplifier", J. Appl. Phys., 32, 646(1961)等が知られている。

【0005】表面伝導型電子放出素子の例としては、E.I.Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 10, 1290(1965)等がある。

【0006】表面伝導型電子放出素子は基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生じる現象を利用するものである。

【0007】この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリンソン等による SnO_2 薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの[G.Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317, (1972)]、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの[M.Hartwell and C.G.Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519, (1975)]、カーボン薄膜によるもの[荒木久 他: "真空", 第26巻, 第1号, 22頁(1983年)]等が報告されている。

【0008】ここで、上述の電子放出素子を応用して画像を形成する、従来の画像形成装置を図6および図7に基づいて説明する。

【0009】図6は、従来の画像形成装置の構成を説明するための分解斜視図、図7は、図6に示した画像形成装置の縦断面図である。

【0010】画像形成装置は一般に、図6および図7に示すように、電子放出素子群を搭載した背面板103と、背面板103と対向配置され、電子放出素子群からの電子線の照射により画像が形成される画像形成部材を搭載した前面板102と、前面板102と背面板103との間にあって、前面板102および背面板103の周縁を前記電子放出素子群を囲むように支持する支持枠104とから構成され、前面板102、背面板103および支持枠104の接合部は、フリットガラス101により固着されている。

【0011】従来の画像形成装置の組立方法について説明すると、前面板102と背面板103の接合面にそれぞれフリットガラス101を塗布し、乾燥させた後に前面板102と背面板103を所定の間隔に保ち、外周部を構成する支持枠104を中央に挟み、上下から固定し、荷重を加えながらフリットガラス101が軟化する温度まで加熱した後、冷却する。これにより、画像形成装置は、図7に示したような気密構造となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したような画像形成装置は、内部を 10^{-6}Torr 程度以上の真空にして電子放出素子を動作させるので、このときの大気圧に耐えるような真空容器の構造を持つ必要がある。

【0013】従来、安全な耐大気圧構造を有する画像形成装置を作製するには、背面板および前面板の板厚を厚

くしたり、支持枠の枠幅を広くしたりするなどといった、各構成部材の肉厚を厚くする手段がある。

【0014】しかしながら、画面サイズの大きい画像形成装置（例えば、60インチ）を製造するにあたり、上述の構成部材の肉厚を一樣に厚くする手段を用いると、画像形成装置の重量が大きくなってしまう。重量の増加は、画像形成装置の運搬または設置などにおいて不利であり、利用範囲を狭める原因となる。

【0015】そのため、画像形成装置の真空容器としての耐大気圧構造の強度を落さずに、構成部材の形状変更により効率的に軽量化を行なう必要がある。

【0016】本発明は、上記従来技術の実情に鑑み、耐大気圧構造として強度を落さずに効率的に軽量化された画像形成装置を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、素子および電極を搭載した背面板と、該背面板と対向して配置されると共に画像形成部材を搭載した前面板と、前記背面板と前記前面板の間に配置された支持枠とによって、気密構造に作られた画像形成装置において、前記支持枠の枠幅が均一ではなく、前記支持枠の角部が最小の枠幅であり、前記支持枠の外周部側面が凸状に膨らんだ形状を有することを特徴とする。

【0018】また、前記画像形成装置において、前記支持枠の外周部側面が複数の曲面によって作られる形状を有することを特徴とするものや、前記支持枠の外周部側面が複数の曲面と複数の平面によって作られる形状を有することを特徴とするものが考えられる。

【0019】そして、前記曲面が円柱または楕円柱の側面の一部であることを特徴とするものや、前記支持枠が複数の側壁から形成されることを特徴とするものや、前記支持枠が複数の側壁と複数の補強壁から形成されることを特徴とするものであってもよい。

【0020】この場合、前記前面板および前記背面板の少なくとも一方の形状が前記支持枠の外周部側面と同じ形状であることを特徴とするものが好ましい。

【0021】前記素子としては、表面伝導型電子放出素子を用いたことを特徴とするものが考えられ、前記画像形成装置はガス放電型画像形成装置や熱電子源型画像形成装置であってもよい。

【0022】

【作用】上記のとおり構成された本発明では、真空容器である画像形成装置を構成する各部材に大気圧がかかる。大気圧によって背面板と前面板とは真空容器内部にたわむので、その変形を支える支持枠には、内周部側面においては、背面板または前面板の板面に対して垂直な方向（以下、「 r 方向」）に圧縮応力が働き、外周部側面においては z 軸方向に引き離すような引っ張り応力が働く。

【0023】ほぼ直方体の形状をした画像形成装置にお

いて均一の枠幅を持つ支持枠を用いた場合、支持枠の外周部側面に働く引っ張り応力の最大値は、支持枠の外周部長辺の側面の中心で発生する。また、支持枠の外周部短辺の側面の中心にも極大値がある。一方、支持枠の外周部側面における4つの角部の周辺部分で発生する引っ張り応力は小さい。

【0024】そこで、引っ張り応力の小さい部分についての支持枠の枠幅をきめ、さらに大きな引っ張り応力が働く部分においては、引っ張り応力に応じた広い枠幅を設定する、すなわち、支持枠の枠幅が均一ではなく、支持枠の角部が最小の枠幅であり、支持枠の外周部側面が凸状に膨らんだ形状にすることにより、引っ張り応力分布が支持枠の全周にわたってほぼ均一になる。

【0025】このため、設計強度の低下を招くことなく、支持枠の体積を減らすことが可能になり、画像形成装置の効率的な軽量化が行なえる。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0027】（第1の実施例）図1は、本発明の画像形成装置の第1の実施例の構成を示す、一部を切り欠いて見た斜視図、図2は、図1に示した支持枠の平面図である。

【0028】画像形成装置は、図1に示すように、電子放出素子群（不図示）および電極（不図示）を搭載した背面板1と、背面板1と対向配置され、電子放出素子群（不図示）からの電子線の照射により画像が形成される画像形成部材を搭載した前面板2と、前面板2と背面板1との間にあって、前面板2および背面板1の周縁を前記電子放出素子群を囲むように支持する支持枠3とから構成され、前面板2、背面板1および支持枠2の接合部は、フリットガラスにより固着されている。これにより、画像形成装置は密閉容器となっている。

【0029】なお、支持枠3の、背面板1または前面板2の板面に対して垂直方向（図中 z 方向）の厚さは一様である。

【0030】次に、支持枠の形状を図2を用いて説明する。

【0031】本実施例では、大気圧によって前面板2（図1参照）と背面板1（図1参照）とが真空容器内部へとたわむ際の、支持枠3の各辺の中心における最大引っ張り応力値が、支持枠3の許容限界値（安全を考えた設計強度を満たすための最大引っ張り応力に対する許容値）になるように、その部分での枠幅を決めた。その後、4つの角部周辺に発生する最大引っ張り応力がほぼ許容限界値になるように、曲線の一部（本実施例ではほぼ円弧）を用いて支持枠3の形状を定めた。その結果、支持枠3に発生する最大引っ張り応力がほぼ許容限界値または許容限界値以下となった。

【0032】実際には、画面サイズが60インチで、背

面板1（図1参照）と前面板2（図1参照）の板厚60mmの青板ガラスを用い、支持枠3として高さ5mmの青板ガラス枠を以下のように加工して用いた。

【0033】支持枠3の内周に関しては長辺側が1.4m、短辺が0.8mの長方形であり、外周に関しては、長辺側の最大枠幅50mmで半径約12.9mの円弧の一部を用い、短辺側は最大枠幅が40mmで半径約9.3mの円弧の一部を用いた。実際には、上記の半径を持つ円柱の側面の一部を用いた。さらに、支持枠の外周形状と同一の形状を持つ背面板1（図1参照）と前面板2（図2参照）を用いたことで、重量として約3%の軽量化を行なうことができた。

【0034】また、図1に示した支持枠は一体型であるが、枠を複数の側壁で組み立てることによって作製することも有効である。

【0035】図3は、支持枠の他の構成例を示した図である。

【0036】図3において、支持枠3は、枠の長辺を構成する2つの側壁4と、枠の短辺を構成する2つの側壁5とを、フリットガラスにより固着して構成されている。

【0037】ここでは、4つの側壁から枠を構成する場合を説明したが、側壁の数または組立方法などについて何等制限するものではない。

【0038】また、本実施例では、支持枠3の外周に沿った形状の前面板1および背面板2を用いたが、本実施例と比較して、背面板1または前面板2と支持枠3の接着面が小さくならなければ、つまり、支持枠3の外周の大きさに比較して背面板1または前面板2が同一かまたはそれ以上の大きさであればどのような形状でも構わない。しかし、軽量化を目的とする限り、支持枠3の外周と背面板1および前面板2の形状は同一であることが望ましい。これは、本発明を説明する全ての実施例において同様である。

【0039】（第2の実施例）図4は、本発明の画像形成装置の第2の実施例における、支持枠を示す平面図である。

【0040】本実施例の画像形成装置は、図4に示すような支持枠7を有し、具体的にこの支持枠7は、枠の長辺を構成する直方体形状の2つの側壁8と、枠の短辺を構成する直方体形状の2つの側壁9とをフリットガラス10により固着し、さらに、2つの側壁8にそれぞれ補強壁12を、2つの側壁9にそれぞれ補強壁11をフリットガラス10で固着して補強することにより、構成されている。

【0041】本実施例では、支持枠の外周部の側面において、4つの角部周辺に発生する最大引っ張り応力が許容限界値であるように側壁8と側壁9の均一枠幅を決めた。各側壁の外周部の側面の中央部分を中心に最大引っ張り応力値が発生するので、側壁8および側壁9の外側

に補強壁11および補強壁12を加えて支持枠を補強することで、支持枠の各部分における引っ張り応力がほぼ許容限界値もしくは許容限界値以下になった。

【0042】なお、本実施例の補強壁の形状として楕円の一部を用いた。

【0043】本実施例では、枠外周部側面において、最も引っ張り応力の小さい部分における引っ張り応力が許容限界値になるように枠幅を設定し、さらに引っ張り応力の大きい部分にはその大きさに対応した枠幅を増加させることで効率のよい軽量化が行なわれた。

【0044】上述した第1および第2の実施例において、背面板上に搭載される複数の素子としては、従来技術の説明で述べた冷陰極電子源を用いることができる。冷陰極電子源のうち例として表面伝導型電子放出素子を挙げてその構成を簡単に説明する。図5は、表面伝導型電子放出素子の基本的な構成の一例を示すものであり、（a）はその平面図、（b）は縦断面図である。

【0045】表面伝導型電子放出素子は図5に示すように、絶縁性基板21を備えており、絶縁性基板21上には、素子電極25、26が一定間隔L1でそれぞれ配置されている。この絶縁性基板上21の各素子電極25、26の間には、薄膜導電体24が形成されている。薄膜導電体24には、電子を放出する電子放出部23が薄膜導電体24に通電加熱を施すことにより形成されている（特開平2-56822号公報、特開平4-28139号公報参照）。

【0046】電子放出部23としては粒径が数十オングストローム程度の導電性微粒子からなり、電子放出部23以外の薄膜導電体24は微粒子膜からなる。

【0047】なおここで述べる微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造として、微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接、あるいは重なり合った状態（島状も含む）の膜をさす。

【0048】またこれとは別に薄膜導電体24には、導電性微粒子が分散されたカーボン薄膜等の場合がある。

【0049】薄膜導電体24の具体例を挙げるならば、Pb、Ru、Ag、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pbなどの金属、PbO、SnO₂、In₂O₃、PbO、Sb₂O₃などの酸化物、HfB₂、ZrB₂、LaB₆、CeB₆、YB₄、Gd₂B₄などの硼化物、TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC、WCなどの炭化物、TiN、ZrN、HfNなどの窒化物、Si、Geなどの半導体、カーボン、AgMg、NiCuなどである。

【0050】そして、薄膜導電体24は、真空蒸着法、スパッタ法、化学的気相堆積法、分散塗布法、ディッピング法、スピナー法などによって形成される。

【0051】この表面伝導型電子放出素子の製造方法の一例について説明すると、図5において、まず、絶縁性

基板21として青板ガラスを用い、絶縁性基板21上にNiを用いて素子電極25、26を形成した。この時、素子電極間隔L1を3 μ m、素子電極幅W1を500 μ m、素子電極の厚さdを1000 \AA とした。

【0052】次に、素子電極上を含む所望の位置に有機パラジウム(c c p-4230:奥野製薬株式会社)含有溶液を塗布した後、300℃で10分間の加熱処理をして、酸化パラジウム(PdO)微粒子(平均粒径:70 \AA)からなる薄膜導電体24を形成した。この時、薄膜導電体24の幅W2は300 μ mとした。

【0053】なお本発明は、このような表面伝導型電子放出素子に限られず、従来技術の説明で述べたようなFE型、MIM型等を用いても良い。

【0054】(第3の実施例)本実施例は、第1および第2の実施例に示した枠をガス放電型画像形成装置に適用したものである(不図示)。以下、製造方法を簡単に説明する。

【0055】まず、ガラス製の背面板上に放電プラズマを生起する放電電極を配し、次に、放電プラズマから電子を引き出すための電子引き出し電極を配置した。前記引き出し電極は、規則正しい多数の透孔を有する金属板からなる。さらに、板状の絶縁基体上の付設された帯状の電極群からなる制御電極を配置した。なお、前記制御電極には、前記電子引き出し電極上の透孔と同軸上に透孔を有し、電子の直進を妨げない様になっている。

【0056】その後、蛍光膜が付設してあるガラス製の前面板を、前記背面板上に形成された前記引き出し電極と平行に相対するように配置し、前記前面板と前記背面板の間に第1および第2の実施例に示した形状のガラス製の支持枠を挟み、フリットガラスで封着した。

【0057】封着後、画像形成装置内の真空排気を行ない、低気圧の稀ガスを封入することでガス放電型画像形成装置を製造した。

【0058】支持枠の外周部側面の引っ張り応力に応じた枠幅を設定することで効率のよい軽量化が行なわれた。

【0059】(第4の実施例)本実施例は、第1の実施例に示した枠を蛍光表示管に適用したものである(不図示)。以下に製造方法を簡単に説明する。

【0060】はじめに、ガラス製の背面板上に内部接続配線およびそれらの接続端子などを構成する導電性被膜をプリントにより形成し、さらに上記背面板上における接続配線の上面には導通孔を有する絶縁性の絶縁被膜を形成した。さらに、前記絶縁被膜の上面には、各上面に蛍光体を有する陽極セグメントを積設状に被着形成する。複数個の前記陽極セグメントは、一組のセグメント群がその選択組み合わせによって所望の文字・数字・記号などを表示し得るように配設してあり、この単位陽極セグメント群が複数組並設されて所望の蛍光表示をなし得る。前記陽極セグメントの上方位置にはグリットホル

ダを介してグリット電極を配置し、さらにその上方位置には2つのフィラメントホルダ間に陰極フィラメントを張設した。なお、前記グリット電極は、前記グリットホルダを介して導電性接着剤により固定されており、前記絶縁被膜に形成された導通孔を通して前記接続配線と電気的に接続導出されている。

【0061】その後、ガラス製の前面板を、前記背面板と平行に相対するように配置し、前記前面板と前記背面板の間に第1および第2の実施例に示した形状のガラス製の支持枠を挟み、フリットガラスで封着した。

【0062】封着後、画像形成装置内の真空排気を行ない、蛍光表示管を製造した。

【0063】支持枠の外周部側面の引っ張り応力に応じた枠幅を設定することで効率のよい軽量化が行われた。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、大気圧によって背面板と前面板とが真空容器内部へと撓み、その変形を支持する支持枠の外周部側面に引っ張り応力が働くが、このときの前記外周部側面の応力分布に対応し、引っ張り応力の小さい部分においての支持枠の枠幅をきめ、さらに大きな引っ張り応力が働く部分においては、引っ張り応力に応じた広い枠幅を設定することにより、引っ張り応力分布が支持枠の全周にわたってほぼ均一になるようにした。

【0065】したがって、表面伝導型電子放出素子を用いた画像形成装置、またはガス放電型画像形成装置、蛍光表示管などの画像形成装置などを大型化するにあたり、真空容器としての耐大気圧構造における強度を落すことなく、支持枠の体積を減らすことが可能になり、効率のよい軽量化を行なうことができる。そして、運搬や設置などにおいて軽くて利用しやすい画像形成装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の第1の実施例の構成を示す、一部を切り欠いて見た斜視図である。

【図2】図1に示した支持枠の平面図である。

【図3】支持枠の他の構成例を示した図である。

【図4】本発明の画像形成装置の第2の実施例における、支持枠を示す平面図である。

【図5】表面伝導型電子放出素子の基本的な構成の一例を示すものであり、(a)はその平面図、(b)は縦断面図である。

【図6】従来の画像形成装置の構成を説明するための分解斜視図である。

【図7】図6に示した画像形成装置の縦断面図である。

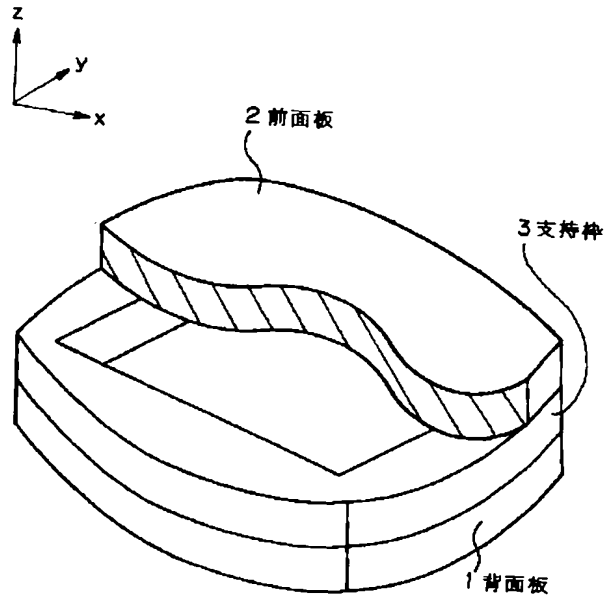
【符号の説明】

- 1 背面板
- 2 前面板
- 3, 7 支持枠
- 4, 5, 8, 9 側壁

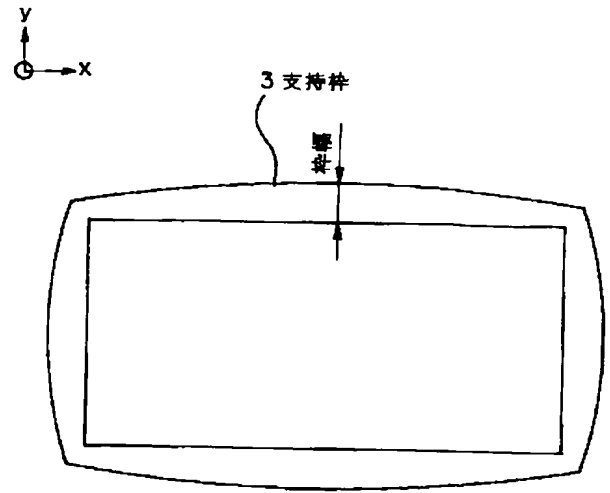
6, 10 フリットガラス
 11, 12 補強壁
 21 絶縁性基板

23 電子放出部
 24 薄膜導電体
 25, 26 素子電極

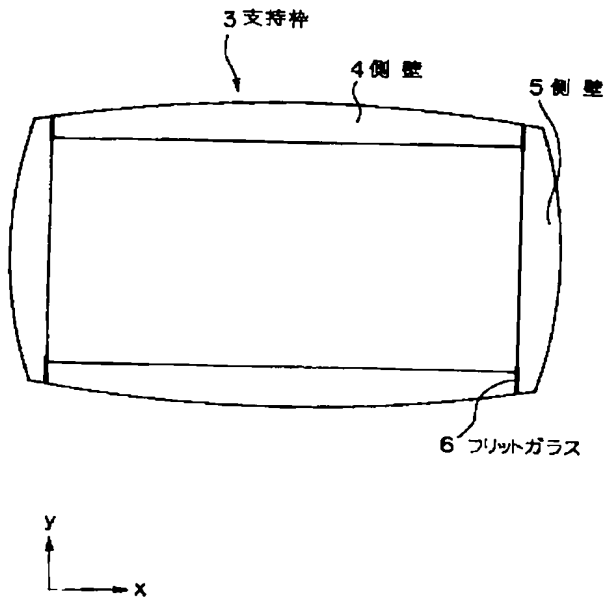
【図1】



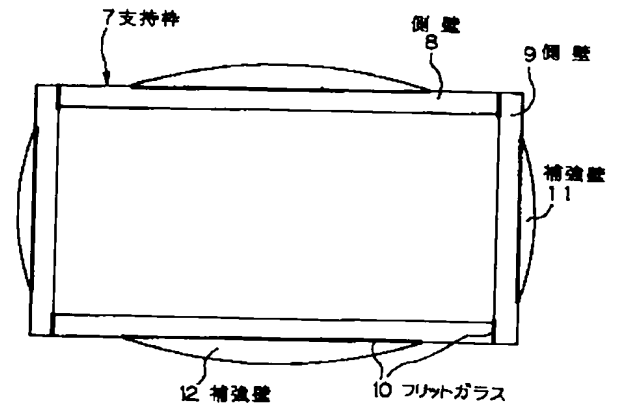
【図2】



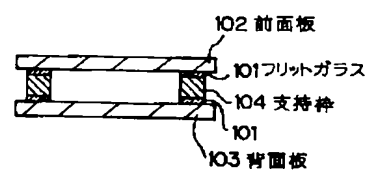
【図3】



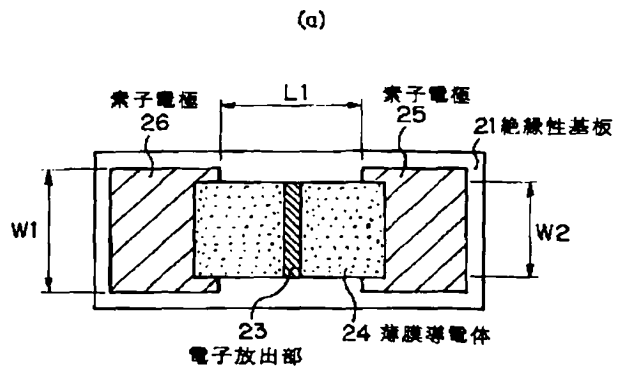
【図4】



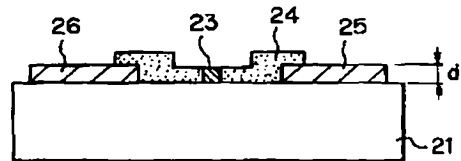
【図7】



【図5】



(b)



【図6】

